

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-297750
(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int. Cl. H01L 21/60
H01L 21/60
H01L 23/12
H01L 23/29
H01L 23/31

(21)Application number : 10-095639 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRON CORP
(22)Date of filing : 08.04.1998 (72)Inventor : SAWARA RYUICHI
YOSHIDA TAKAYUKI
SHIMOISHIZAKA NOZOMI
NAKAMURA YOSHIFUMI
KUMAGAWA TAKAHIRO

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE, MANUFACTURE THEREOF, AND MOUNTING OF THE SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To relax thermal stresses caused by non-matching thermal linear expansion coefficients between a semiconductor element and a circuit substrate, by noting the productivity of a semiconductor device, enabling its repair and providing a thermoplastic resin layer on a semiconductor element, without providing encapsulating resin.

SOLUTION: In this semiconductor device, a metal layer 10 is provided on a semiconductor element electrode 9 on a semiconductor element 8, a bump 11 is provided on the metal layer 10, and a thermoplastic resin layer 12 is formed in regions other than the region of the semiconductor element electrode 9. As a result of such a structure, at reflowing for mounting, the resin 12 is melted and then set, whereby the bonding between a semiconductor device and a circuit substrate can be made firm and stresses generated in the bump 11 can be relaxed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.2001
[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3417292
[Date of registration] 11.04.2003
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-297750

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	F I	
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 Q
			3 1 1 S
23/12		21/92	6 0 2 L
23/29		23/12	L
		23/30	R
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-95639

(22) 出願日 平成10年(1998)4月8日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 佐原 隆一

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 吉田 隆幸

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 下石坂 望

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

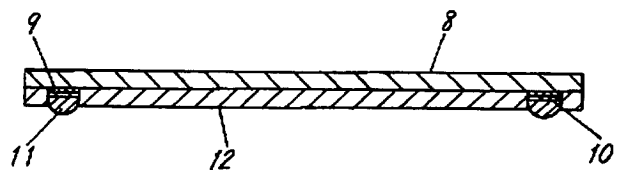
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法および半導体装置の実装方法

(57) 【要約】

【課題】 フリップチップ実装の半導体装置において、樹脂封止後、半導体素子の故障が発見された場合、封止樹脂と回路基板との密着が強固なため、リペアができないという課題があった。

【解決手段】 半導体素子8上の半導体素子電極9上に金属層10が設けられ、その金属層10上にバンプ11が形成され半導体素子電極9領域以外の領域には熱可塑性樹脂層12が形成された半導体装置であり、この構成により実装時のリフローする際、熱可塑性樹脂12が溶融後、硬化することで半導体装置と回路基板との接着を強固とし、バンプ11に発生する応力を緩和することができるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体素子と、前記半導体素子の電極上に形成された金属層と、前記金属層以外の半導体素子表面の領域に形成された熱可塑性樹脂層とよりなることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 半導体素子と、前記半導体素子の電極上に形成された金属層と、前記金属層上に形成された突起電極と、前記突起電極以外の半導体素子表面の領域に形成された熱可塑性樹脂層とよりなることを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】 回路基板と、前記回路基板上に搭載された半導体素子と、前記回路基板の配線と前記半導体素子とを電気的に接続した接続手段と、前記回路基板上の半導体素子の外囲を封止した樹脂と、前記回路基板の底面に設けられた突起電極とを有する半導体装置であって、前記回路基板の底面に設けられた突起電極と突起電極との間の回路基板底面には熱可塑性樹脂が設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】 リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、前記半導体素子とインナーリード部とを電気的に接続した接続手段と、前記インナーリード部の底面側を露出させて前記半導体素子の外囲を封止した封止樹脂とよりなる半導体装置であって、前記封止樹脂より露出した前記インナーリード部面はアウターリード部を構成し、前記アウターリード部とアウターリード部との間には熱可塑性樹脂が形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】 半導体素子上の半導体素子電極上全面に金属層を形成し、前記半導体素子電極に相当する位置を露出させ、半導体素子電極上に金属層を形成する工程と、前記半導体素子電極上の金属層上に突起電極を形成する工程と、前記半導体素子の突起電極を形成した面側に柔軟性シートを覆い、金型内に保持し、熱可塑性樹脂を半導体素子と柔軟性シートとの間隙に封入する工程と、金型内から半導体素子を取り出し、柔軟性シートを剥離して、熱可塑性樹脂を半導体素子の突起電極以外の領域に形成する工程とよりなることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 複数の半導体素子が形成された半導体ウェハの半導体素子電極上全面に金属層を形成し、前記半導体素子電極に相当する位置を露出させ、半導体素子電極上に金属層を形成する工程と、前記半導体素子電極上の金属層上に突起電極を形成する工程と、前記半導体ウェハの突起電極を形成した面側に柔軟性シートを覆い、金型内に保持し、熱可塑性樹脂を半導体ウェハと柔軟性シートとの間隙に封入する工程と、金型内から半導体ウェハを取り出し、柔軟性シートを剥離して、熱可塑性樹脂を半導体ウェハの突起電極以外の領域に形成する工程と、前記半導体ウェハを分割して、個々の半導体装置を形成する工程とよりなることを特徴とする半導体装置の

製造方法。

【請求項 7】 半導体装置を基板に実装する半導体装置の実装方法であって、半導体装置として、半導体素子と、前記半導体素子の電極上に形成された金属層と、前記金属層上に形成された突起電極と、前記突起電極以外の半導体素子表面の領域に形成された熱可塑性樹脂層とよりなる半導体装置を用い、前記半導体装置を前記熱可塑性樹脂面を基板に対向させ、前記半導体装置の bumps と基板上の電極とを位置合わせして搭載し、加熱処理して前記半導体装置の突起電極を溶融させて前記基板の電極と接続するとともに、前記加熱処理により半導体装置の熱可塑性樹脂を溶融、硬化させて半導体装置と基板とを接続させることを特徴とする半導体装置の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体の集積回路部を保護し、かつ外部装置と半導体素子の電気的な接続を確保し、さらにもっとも高密度な実装を可能とした半導体装置およびその製造方法に関するものである。また、本発明の半導体装置により、情報通信機器、事務用電子機器等の小型化を容易にするものである。

【0002】

【従来の技術】近年、半導体装置は電子機器の小型化、高機能化に伴い、小型化、高密度化、高速化を要求されるようになり、それにとまって例えば C4 (Controlled Collapse Chip Connection) あるいは SBB (Stud Bump Bonding) といったいわゆるフリップチップボンディングを用いた実装技術が開発されている。また半導体パッケージにおいては半導体素子の大きさに限りなく近い CSP (Chip Size Package) といった小型の半導体パッケージ製品が開発されている。

【0003】以下、従来の SBB と称される実装技術を用いた半導体装置およびその製造方法について、図面を参照しながら説明する。

【0004】図 6 は、従来の SBB 工法を用いた半導体装置を示す断面図である。図 6 において、1 は半導体素子、2 は半導体素子電極、3 は bumps、4 は導電性接着剤、5 は回路基板、6 は回路基板ランド、7 は封止樹脂である。

【0005】図 6 に示すように、従来の半導体装置は、半導体素子 1 上の半導体素子電極 2 上に bumps 3 が形成され、その bumps 3 が導電性接着剤 4 を介して回路基板 5 の回路基板ランド 6 (電極) に接続されているものであり、半導体素子 1 と回路基板 5 との間隔は封止樹脂 7 が充填封止されている構造である。

【0006】次に従来の半導体装置の製造方法について同様に図 6 の断面図を参照しながら説明する。

【0007】まず半導体素子 1 上の半導体素子電極 2 上に SBB 工法として、ボールボンディング法を用いてバ

ンプ3を形成する。次に導電性接着剤4を形成したパンプ3の先端部に転写法により形成する。次に位置合わせを行い、パンプ3と回路基板5上の回路基板ランド6上に搭載する。導電性接着剤4の熱硬化後、半導体素子1と回路基板5との間隙に封止樹脂7を注入して充填し、熱硬化させる。封止樹脂7の作用は半導体素子1の保護および半導体素子1と回路基板5との熱線膨張係数の不一致によるパンプ3、導電性接着剤4にかかる熱ストレスの緩和である。以上のような工法により従来の半導体装置が製造されるものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記従来の方法では、半導体素子と回路基板との間隙が狭く、封止樹脂の注入が非常に困難であり、また個々の半導体素子を個別に封止するため、生産性が悪いという課題を有していた。さらに樹脂封止後、半導体素子の故障、不良が発見された場合、封止樹脂と回路基板との密着が強固なため故障、不良のあった半導体素子を回路基板から取り外すのは困難であり、仮に取り外せた場合であっても回路基板を損傷させてしまうため、その回路基板への半導体素子の再搭載は不可能であり、生産性、生産コスト上の課題があった。

【0009】本発明は前記従来の課題を解決するもので、半導体装置の生産性に着目し、またリペアを可能として、封止樹脂を設けず半導体素子上に熱可塑性樹脂層を設けることで半導体素子と回路基板との熱線膨張係数の不一致による熱ストレスを緩和できる半導体装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の半導体装置は、半導体素子と、前記半導体素子の電極上に形成された金属層と、前記金属層以外の半導体素子表面の領域に形成された熱可塑性樹脂層とよりなるものである。また、半導体素子と、前記半導体素子の電極上に形成された金属層と、前記金属層上に形成された突起電極と、前記突起電極以外の半導体素子表面の領域に形成された熱可塑性樹脂層とよりなる半導体装置である。また、回路基板と、前記回路基板上に搭載された半導体素子と、前記回路基板の配線と前記半導体素子とを電気的に接続した接続手段と、前記回路基板上の半導体素子の外囲を封止した樹脂と、前記回路基板の底面に設けられた突起電極とを有する半導体装置であって、前記回路基板の底面に設けられた突起電極と突起電極との間の回路基板底面には熱可塑性樹脂が設けられている半導体装置である。また、リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、前記半導体素子とインナーリード部とを電気的に接続した接続手段と、前記インナーリード部の底面側を露出させて前記半導体素子の外囲を封止した封止樹脂とよりなる半導体装置であって、前記封止樹脂より露出した前記インナーリード部面はアウ

ターリード部を構成し、前記アウターリード部とアウターリード部との間には熱可塑性樹脂が形成されている半導体装置である。

【0011】また半導体装置の製造方法においては、半導体素子上の半導体素子電極上全面に金属層を形成し、前記半導体素子電極に相当する位置を露出させ、半導体素子電極上に金属層を形成する工程と、前記半導体素子電極上の金属層上に突起電極を形成する工程と、前記半導体素子の突起電極を形成した面側に柔軟性シートを覆い、金型内に保持し、熱可塑性樹脂を半導体素子と柔軟性シートとの間隙に封入する工程と、金型内から半導体素子を取り出し、柔軟性シートを剥離して、熱可塑性樹脂を半導体素子の突起電極以外の領域に形成する工程とよりなる半導体装置の製造方法である。

【0012】また、半導体装置の実装方法としては、半導体装置を基板に実装する半導体装置の実装方法であって、半導体装置として、半導体素子と、前記半導体素子の電極上に形成された金属層と、前記金属層上に形成された突起電極と、前記突起電極以外の半導体素子表面の領域に形成された熱可塑性樹脂層とよりなる半導体装置を用い、前記半導体装置を前記熱可塑性樹脂面を基板に対向させ、前記半導体装置のパンプと基板上の電極とを位置合わせして搭載し、加熱処理して前記半導体装置の突起電極を溶融させて前記基板の電極と接続するとともに、前記加熱処理により半導体装置の熱可塑性樹脂を溶融、硬化させて半導体装置と基板とを接続させる半導体装置の実装方法である。

【0013】前記構成により、本発明の半導体装置は、熱可塑性樹脂を用いているので、回路基板に半導体素子を接合した後、加熱処理するだけで半導体素子と回路基板との間隙を封止することができ、また複数の半導体素子に対して同時に加熱することにより、生産性を向上させて樹脂封止することができる。特に目的に応じて熱可塑性樹脂の種類を半導体素子の品種ごとに変えるような場合は、品種ごとに対応して半導体素子を加熱処理して樹脂封止できるので、将来的な多品種生産に対しては非常に効果が大きい。また、熱可塑性樹脂を用いているので、半導体素子に欠陥、不良が発見された場合には、加熱処理することで、回路基板を破壊したり、基板に損傷を与えることなく、回路基板から半導体素子を容易に取り外すことができるため、生産性、生産コスト的にも有利である。

【0014】また本発明は単に熱可塑性樹脂を半導体素子の表面に対して、表面保護用として設けたものではなく、後々の回路基板への実装等の基板と半導体装置との接着、生産性を考慮し、実装時のリフロー加熱によって熱可塑性樹脂が溶融し、そして硬化する性質を基板実装に効果的に適用したものであり、フリップチップ実装技術における封止樹脂による樹脂封止に代わる技術を提供するものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0016】図1は本発明の第1の実施形態における半導体装置を示す断面図である。図1に示すように本実施形態の半導体装置は、半導体素子8上の半導体素子電極9上に金属層10が設けられ、その金属層10上に突起電極としてパンプ11が形成されているものである。そして半導体素子8の半導体素子電極9領域以外の領域には熱可塑性樹脂層12が形成されているものである。

【0017】本実施形態において、半導体素子電極9上に設けた金属層10としては、Ti（チタン）を密着金属、Cu（銅）を拡散防止金属として用いた2層構造を有した金属層を用いている。なお、金属材料としてはTi（チタン）、Cr（クロム）、TiW（チタン・タングステン）、Cu（銅）、Ni（ニッケル）、Au（金）、Pd（パラジウム）などを用いても構わないし、それぞれの金属の組み合わせでも構わない。また、パンプ11としては、Sn（スズ）、Pb（鉛）、Sn（スズ）、Ag（銀）、Cu（銅）とPb（鉛）の合金、Au（金）などである。

【0018】以上のように構成された本実施形態の半導体装置について、以下その製造方法を図2を参照しながら説明する。

【0019】まず図2（a）には、個々の半導体素子が形成された半導体ウェハ13を示しており、半導体素子電極9が形成されている。

【0020】次に図2（b）に示すように、真空蒸着法、スパッタリング法、CVD法あるいは無電解めっき法により、半導体ウェハ13上に形成された半導体素子の半導体素子電極9上全面に金属層10を形成する。ここで金属層10の一例としては、Ti（チタン）とCu（銅）の組み合わせによる金属層を用いる。また金属材料としてはTi（チタン）、Cr（クロム）、TiW（チタン・タングステン）、Cu（銅）、Ni（ニッケル）、Au（金）、Pd（パラジウム）などの金属を用いても構わないし、それぞれの金属の組み合わせでも構わない。次に感光性レジストを塗布し、乾燥、露光、現像することにより、半導体素子電極9に相当する位置を露出させる。

【0021】次に例えば、電解めっきを用いてパンプ金属層、例えばSn（スズ）とPb（鉛）を形成する。パンプ金属層を形成後、レジストを溶解除去する。そしてパンプ金属層を溶解せず、金属層10の材料を選択的に溶かすことのできるエッチング剤に浸し、パンプ金属層以外の金属層を溶解除去し、フラックスを塗布後、溶解することにより、図2（c）に示すように、パンプ11を形成する。

【0022】また半導体素子電極9上にパンプ金属層を形成するのではなく、あらかじめ金属層を写真法を用い

て所望のパターンを形成し、半導体素子電極9以外の位置の半導体素子上に半導体素子電極9と電気的に接続するランドを形成する。次にめっきレジストを塗布し、写真技術を用いてランド部のみを露出させ、電解めっきを用いてパンプ金属層を形成してもよい。パンプ金属層を形成した面にフラックスを塗布し、パンプ金属層を溶解することでパンプ11を形成する。なお、パンプ11を形成する方法としては、上記した方法に限定するものではなく、ワイヤーボンダーを用いたボールボンディング法を用いてスタッドパンプを生成してもよく、この場合、パンプの材質はAu（金）、Cu（銅）、Sn（スズ）といった金属である。

【0023】次にパンプ11を形成した半導体ウェハ13のパンプ11を形成した面側に柔軟性シート（図示せず）を覆い、金型内に保持する。熱可塑性樹脂を射出成形技術により半導体ウェハ13と柔軟性シートとの間隙に封入する。封入後、金型内から半導体ウェハ13を取り出し、柔軟性シートを剥離することにより、図2

（d）に示すように、熱可塑性樹脂12を半導体ウェハ13のパンプ11以外の領域に形成することができる。

熱可塑性樹脂封入の間、パンプ11の先端部分は柔軟性シートに金型締め付け圧力により埋設しているためシート剥離後、パンプ11の先端部は熱可塑性樹脂12の上面よりも突出している。また熱可塑性樹脂12の形成方法としてはポッティング法を用いても構わない。また熱可塑性樹脂による樹脂シートを半導体ウェハ13のパンプ11側から熱圧着しても構わない。この場合、熱圧着後、パンプ11の表面の樹脂を取り除くために機械的研磨、あるいはサンドブラストなどを用いる必要がある。

なお、柔軟性シートとしては、耐熱性、特に樹脂封止時の熱に耐える材質よりなるものであり、絶縁性、剥離性を有しているものであればよいが、加熱により熔融、軟化して、半導体素子の表面に接着するようなものでなければよい。また熱可塑性樹脂の厚みとしては、パンプ11の高さ以内の厚みであり、半導体装置を基板実装した際のリフローによって、熱可塑性樹脂が熔融し、実装基板と半導体装置とを強固に接続できる程度の量を保持した厚みであればよい。

【0024】次に図2（e）に示すように、半導体ウェハ13の個々の半導体素子の分割として、半導体ウェハ13に形成されたスクライプラインに沿ってダイシングソーにより半導体素子を個々に分割し、半導体素子8上の半導体素子電極9上に金属層10が設けられ、その金属層10上にパンプ11が形成され半導体素子電極9領域以外の領域には熱可塑性樹脂層12が形成された半導体装置を形成する。

【0025】次に本実施形態の半導体装置を基板実装する実装方法について説明する。半導体装置を実装基板として回路基板に実装する方法としては、熱可塑性樹脂面を基板に対向させ、半導体装置のパンプと回路基板の電

極とを位置合わせして、回路基板に搭載後、リフロー（加熱）することで、半導体装置に設けたパンプ 11 が溶融して回路基板に設けた電極と接続させる。さらに、半導体装置に設けた熱可塑性樹脂が溶融、硬化し、半導体装置と回路基板とを接続させる。このように本実施形態の半導体装置を基板実装した場合、半導体装置と回路基板とを電気的に接続するとともに、熱可塑性樹脂の接続により回路基板と半導体装置との接続をより強固とすることができる。

【0026】本実施形態では、熱可塑性樹脂を用いているので、回路基板に半導体素子を接合した後、加熱処理するだけで半導体素子と回路基板との間隔を封止することができる。また複数の半導体素子に対して同時に加熱することにより、生産性を向上させて樹脂封止することができる。もちろん必要に応じては個々の半導体素子ごとに個別に熱処理することによっても樹脂封止することができる。特に目的に応じて熱可塑性樹脂の種類を半導体素子の品種ごとに変えるような場合は、品種ごとに対応して半導体素子を加熱処理して樹脂封止できるので、将来的な多品種生産に対しては非常に効果大きい。また、熱可塑性樹脂を用いているので、半導体素子に欠陥、不良が発見された場合には、加熱処理することで、回路基板を破壊したり、基板に損傷を与えることなく、回路基板から半導体素子を容易に取り外すことができるため、生産性、生産コスト的にも有利である。

【0027】次に本発明の第 2 の実施形態について図面を参照しながら説明する。図 3 は本実施形態における半導体装置を示す断面図である。

【0028】図 3 に示すように本実施形態の半導体装置は、半導体素子 14 上の半導体素子電極 15 上に金属層 16 が設けられ、そして半導体素子 14 の半導体素子電極 15 領域以外の領域には熱可塑性樹脂層 17 が形成されているものである。

【0029】以上のように構成された本実施形態の半導体装置について以下、その製造方法を説明する。

【0030】前記した第 1 の実施形態と同様に、半導体ウェハ上に真空蒸着法、スパッタリング法、CVD 法あるいは無電解めっき法により半導体素子電極側全面に金属層を形成する。ここでの一例としては Ti と Cu の組み合わせを用いる。金属材料としては Ti、Cr、TiW、Cu、Ni、Au、Pd などを用いても構わないし、それぞれの金属の組み合わせでも構わない。次にエッチングレジストを塗布し、乾燥、露光、現像することにより、半導体素子電極に相当する位置のレジストを残す。次にエッチング剤により電極部以外の金属層を溶解除去する。次にエッチングレジストを形成した側に柔軟性シートを覆い、金型内に保持し、熱可塑性樹脂を射出成形技術により半導体ウェハと柔軟性シートの間隙に封入する。封入後、金型内から半導体ウェハを取り出し、柔軟性シートを剥離する。また熱可塑性樹脂の形成方法

としてポッティング法を用いても構わない。次にエッチングレジストを溶融除去し、金属層を露出させる。次に半導体ウェハのスクライブラインに沿って、半導体素子を個々に分割することにより、図 3 に示した半導体装置を形成するものである。

【0031】次に本発明を別のタイプの半導体装置に適用した例について図面を参照しながら説明する。

【0032】図 4 に示した半導体装置は、前記した実施形態における熱可塑性樹脂の作用効果を BGA (Ball Grid Array) 型半導体パッケージに適用したものであり、基板 18 に対して熱可塑性樹脂 19 を設け、基板電極 20 上にははんだボール 21 を設けたものである。そして基板 18 の上面には半導体素子 22 を搭載し、基板配線（図示せず）と半導体素子 22 とを金属細線 23 により接続し、基板 18 の上面であって半導体素子 22 の外囲を封止樹脂 24 で封止した構造である。

【0033】なお、熱可塑性樹脂の供給については、第 1 の実施形態と同様に金型に設置して熱可塑性樹脂層を形成してもいいし、ポッティング法を用いてもよい。

【0034】熱可塑性樹脂 19 を基板 18 のはんだボール 21 を設けた側に設けることにより、ボード実装時に熱可塑性樹脂 19 の溶融により、実装強度が向上するとともに、熱可塑性樹脂 19 の介在により、ボードと BGA 型半導体パッケージの基板 18 との熱膨張係数の不一致による熱ストレスを緩和することができる。

【0035】次に図 5 には、SON (Small Outline Non-leaded Package) や QFN (Quad Flat Non-leaded Package) といった片面樹脂封止型の半導体パッケージに適用した例を示す。

【0036】図 5 に示した半導体装置は、前記した実施形態における熱可塑性樹脂の作用効果を QFN 型半導体パッケージに適用したものであり、リードフレームの支持部（図示せず）上に半導体素子 25 が搭載され、リードフレームのインナーリード部 26 と半導体素子 25 の半導体素子電極とは金属細線 27 で接続され、インナーリード部 26 の底面側を露出させるように半導体素子 25 の外囲を封止樹脂 28 で封止した構造である。封止樹脂 28 より露出したインナーリード部 26 の底面および側面領域はアウターリード部 29 を構成している。ここで QFN 型半導体パッケージの底面のアウターリード部 29 間には熱可塑性樹脂 30 が形成されているものである。熱可塑性樹脂 30 の供給については、同様に金型に設置して熱可塑性樹脂層を形成してもいいし、封止樹脂に凹部を形成した後にポッティング法により熱可塑性樹脂を形成してもよい。

【0037】熱可塑性樹脂 30 を半導体パッケージの露出しているアウターリード部間に設けることにより、半導体パッケージの実装時に熱可塑性樹脂 30 の溶融によ

り、実装強度を向上させることができ、また半導体パッケージの熱ストレスを緩和することができる。

【0038】以上のように本発明における半導体素子への熱可塑性樹脂の適用により、半導体装置の生産性向上、半導体パッケージ実装上、多大な効果が期待できるものである。

【0039】なお、熱可塑性樹脂としては絶縁性を有するものがよく、成形性に優れたものがよい。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では熱可塑性樹脂を用いているので、回路基板に半導体素子を接合した後、加熱処理するだけで半導体素子と回路基板との間隔を封止することができ、また複数の半導体素子に対して同時に加熱することにより、生産性を向上させて樹脂封止することができる。特に目的に応じて熱可塑性樹脂の種類を半導体素子の品種ごとに変えるような場合は、品種ごとに対応して半導体素子を加熱処理して樹脂封止できるので、将来的な多品種生産に対しては非常に効果大きい。また、熱可塑性樹脂を用いているので、半導体素子に欠陥、不良が発見された場合には、加熱処理することで、回路基板を破壊したり、基板に損傷を与えることなく、回路基板から半導体素子を容易に取り外すことができるため、生産性、生産コスト的にも有利である。

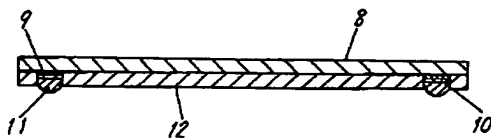
【0041】さらに、本発明は熱可塑性樹脂を半導体装置、回路基板、半導体パッケージの実装面側に設けることにより、基板実装時にリフローすることで基板との電氣的接続を行うとともにリフロー温度で熱可塑性樹脂が溶融し、硬化するため基板と半導体装置の接続とをより強固とすることができ、また熱可塑性樹脂の介在により、基板、半導体素子の熱ストレスを緩和し、接続部、例えばバンプにかかる熱応力を緩和でき、信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

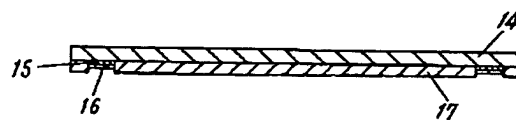
【図1】本発明の一実施形態における半導体装置を示す断面図

【図2】本発明の一実施形態における半導体装置の製造方法を示す断面図

【図1】



【図3】



【図3】本発明の一実施形態における半導体装置を示す断面図

【図4】本発明の一実施形態の半導体パッケージへの適用を示す断面図

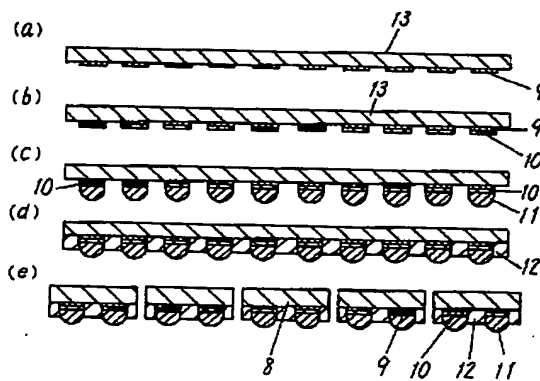
【図5】本発明の一実施形態の半導体パッケージへの適用を示す断面図

【図6】従来の半導体装置を示す断面図

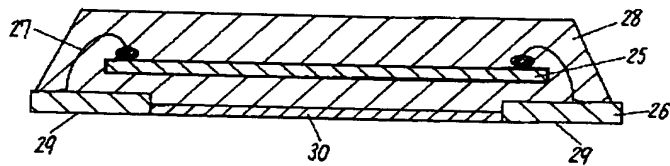
【符号の説明】

- 1 半導体素子
- 2 半導体素子電極
- 3 バンプ
- 4 導電性接着剤
- 5 回路基板
- 6 回路基板ランド
- 7 封止樹脂
- 8 半導体素子
- 9 半導体素子電極
- 10 金属層
- 11 バンプ
- 12 熱可塑性樹脂
- 13 半導体ウェハ
- 14 半導体素子
- 15 半導体素子電極
- 16 金属層
- 17 熱可塑性樹脂
- 18 基板
- 19 熱可塑性樹脂
- 20 基板電極
- 21 はんだボール
- 22 半導体素子
- 23 金属細線
- 24 封止樹脂
- 25 半導体素子
- 26 インナーリード部
- 27 金属細線
- 28 封止樹脂
- 29 アウターリード部
- 30 熱可塑性樹脂

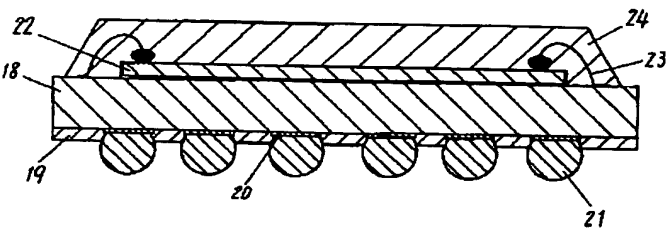
【図2】



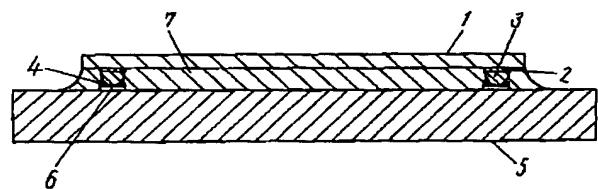
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 1 L 23/31

識別記号

F I

(72) 発明者 中村 嘉文

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72) 発明者 隈川 隆博

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内